

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-281648

(P2001-281648A)

(43) 公開日 平成13年10月10日 (2001.10.10)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーム(参考)
G 0 2 F 1/1335	5 0 5	G 0 2 F 1/1335	5 0 5 2 H 0 4 8
	5 2 0		5 2 0 2 H 0 9 1
G 0 2 B 5/20	1 0 1	G 0 2 B 5/20	1 0 1 5 C 0 9 4
G 0 9 F 9/30	3 4 9	G 0 9 F 9/30	3 4 9 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-98919 (P2000-98919)

(22) 出願日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

(71) 出願人 000103747

オプトレックス株式会社

東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号

(72) 発明者 中木 謙一

東京都荒川区東日暮里5丁目7番18号 オ

プトレックス株式会社内

(74) 代理人 100081282

弁理士 中尾 俊輔 (外2名)

Fターム(参考) 2H048 BA45 BA48 BB02 BB07 BB08

BB44

2H091 FA03Y FA14Y FA41Z FB04

FC10 FD04 FD23 FD24 LA15

5C094 AA08 BA43 EA05 EB02 ED02

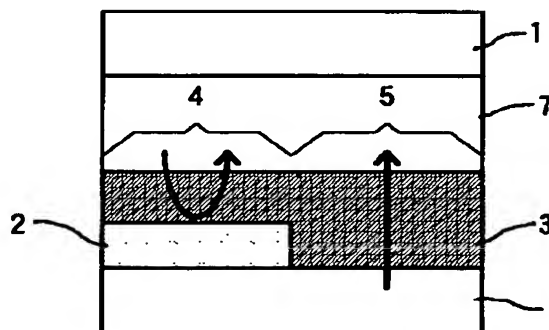
ED11 HA08

(54) 【発明の名称】 半透過型液晶表示パネルおよびこれの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 反射領域と透過領域との色特性を改善していずれの領域を経て表示されるカラー画像の見栄えを一致させることができるとともに、反射領域および透過領域の液晶層ギャップを均一に保持することができる半透過型液晶表示パネルおよびこれの製造方法を提供すること。

【解決手段】 1ドット内における透過領域5のカラーフィルタ層3の厚さを反射領域4のカラーフィルタ層3の厚さよりも大きくした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶セルの内面における1ドット内に、反射膜を配置してその反射膜上にカラーフィルタ層を形成してなる反射領域と、反射膜を配置せずにカラーフィルタ層を形成してなる透過領域とを有する半透過型液晶表示パネルにおいて、前記透過領域のカラーフィルタ層の厚さを前記反射領域のカラーフィルタ層の厚さよりも大きくしたことを特徴とする半透過型液晶表示パネル。

【請求項2】 液晶セルの内面における1ドット内に、反射膜を配置してその反射膜上にカラーフィルタ層を形成してなる反射領域と、反射膜を配置せずにカラーフィルタ層を形成してなる透過領域とを有する半透過型液晶表示パネルにおいて、前記反射領域で反射されてカラーフィルタ層を2度通過する光の色特性と、前記透過領域のカラーフィルタ層を1度だけ通過する光の色特性とが一致するように、前記反射領域および前記透過領域のカラーフィルタ層をそれぞれ異なる色純度に形成したことを特徴とする半透過型液晶表示パネル。

【請求項3】 前記透過領域のカラーフィルタ層の上面位置と、前記反射領域のカラーフィルタ層の上面位置とが一致するように各カラーフィルタ層を形成したことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の半透過型液晶表示パネル。

【請求項4】 液晶セルの内面における1ドット内に、反射膜を配置してその反射膜上にカラーフィルタ層を形成してなる反射領域と、反射膜を配置せずにカラーフィルタ層を形成してなる透過領域とを有する半透過型液晶表示パネルの製造方法において、反射膜を形成した後に透過領域にのみ第1のカラーフィルタ層を形成し、その後前記反射膜および前記第1カラーフィルタ層の上に第2のカラーフィルタ層を形成するようにしたことを特徴とする半透過型液晶表示パネルの製造方法。

【請求項5】 液晶セルの内面における1ドット内に、反射膜を配置してその反射膜上にカラーフィルタ層を形成してなる反射領域と、反射膜を配置せずにカラーフィルタ層を形成してなる透過領域とを有する半透過型液晶表示パネルの製造方法において、反射膜を形成した後に、その反射膜上の反射領域または反射膜が形成されていない透過領域のいずれか一方にのみカラーフィルタ層を形成し、その後他方の領域にカラーフィルタ層を形成するようにしたことを特徴とする半透過型液晶表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半透過型液晶表示パネルおよびこれの製造方法に係り、特に、液晶セルの内面における1ドット内に、反射膜を配置してその反射膜上にカラーフィルタ層を形成してなる反射領域と、反射膜を配置せずにカラーフィルタ層を形成してなる透過領域とを有する半透過型液晶表示パネルおよびこれの製

造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、携帯電話等の文字画像表示画面として半透過型の液晶表示パネルが用いられている。前記半透過型液晶表示パネルの一例として、図4に示すように、液晶セル内面における1ドット内に、反射膜2を配置してその反射膜2上にカラーフィルタ層13を形成してなる反射領域4と、反射膜2を配置せずにカラーフィルタ層13を形成してなる透過領域5とを有するものがある。ここで、1ドット内とは、カラー画像を形成する1画素表示中における赤、緑、青の各1色単位の範囲をいう。

【0003】 そして、このような半透過型液晶表示パネルには、反射膜2の背面側にバックライトユニットが設けられており、外光が十分入射される場合には外光を反射膜2で反射させてその反射光によりカラー画像を表示するとともに、外光が入射されにくい場合等にはバックライトユニットからの照射光を透過領域5のカラーフィルタ層13で透過させてカラー画像表示するようになっている。

【0004】 また、そのようなカラー画像表示に必要な反射膜2およびカラーフィルタ層13を形成するために、従来から用いられている一般的な半透過型液晶表示パネルの製造方法を図5に示す。

【0005】 従来の半透過型液晶表示パネルの製造方法は、ガラスやプラスチック材料からなる1対の透明基板1、1の一方の透明基板1上の全面に蒸着法など反射膜2を形成し、その後フォトリソ法により反射膜2をパターンニング形成することにより、1ドット内に反射膜2が配置された反射領域4と反射膜2が配置されていない透過領域5とを形成する。

【0006】 そして、前記反射領域4の反射膜2の上面および反射膜2が形成されていない透明基板1の上面に重ねるようにして顔料分散法等により、感光性着色材料の塗布、露光、現像を繰り返して、赤、緑および青の各カラーフィルタ層13を形成するようになっていた。このときの反射領域4のカラーフィルタ層13と、透過領域5のカラーフィルタ層13とは、同一の厚さであって同一の色純度を有するものが形成されるようになっていた。そして、前記カラーフィルタ層13の上にはカラーフィルタ層13の保護および平滑化のための保護膜6を形成するようになっていた。

【0007】 その後、図示しないが、保護膜6上に透明電極を形成するとともに、もう一方の透明基板1にも所定の透明電極を形成し、それぞれ配向制御膜を形成してからそれら2枚の透明電極基板をシール材を介して貼り合わせ、液晶注入口から液晶セル内に液晶7を注入することにより半透過型液晶表示パネルを完成させるようになっていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の半透過型液晶表示パネルにおいては、反射領域4では入射光がカラーフィルタ層13を通過して反射膜2で反射された後に再びカラーフィルタ層13を通過するためカラーフィルタ層13を2度通過することになるが、透過領域5ではバックライトからの光がカラーフィルタ層13を1度通過するだけなので、反射領域4の光に比べて透過領域5の光の色特性が劣ってしまい、透過時のカラー画像の見栄えが淡い色になってしまうという問題がある*

従来の半透過型液晶表示パネルの色度測定結果

	反射領域の色度			透過領域の色度		
	赤(R)	緑(G)	青(B)	赤(R)	緑(G)	青(B)
x	0.526	0.319	0.158	0.419	0.316	0.205
y	0.308	0.407	0.191	0.301	0.363	0.244
Y	26.79	79.54	26.87	43.57	88.69	46.07

【0011】そのため、透過時の色味を重視して色純度の高いカラーフィルタ層13を形成することも考えられるが、そのカラーフィルタ層13を2度通過する反射領域4の光が暗くなってしまうという別の問題が生じてしまう。

【0012】さらに、従来の半透過型液晶表示パネルでは、反射領域4の液晶層ギャップが透過領域5に比べてその反射膜2の膜厚分だけ薄くなっているため、光学的に問題が生じる可能性があった。特に反射膜2の膜厚が厚い場合にはその影響が顕著となるおそれがあった。

【0013】本発明はこのような問題点に鑑みてなされたもので、反射領域と透過領域との色特性を改善していずれの領域を経て表示されるカラー画像の見栄えを一致させることができるとともに、反射領域および透過領域の液晶層ギャップを均一に保持することができる半透過型液晶表示パネルおよびこれの製造方法を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するため請求項1に係る発明の特徴は、透過領域のカラーフィルタ層の厚さを反射領域のカラーフィルタ層の厚さよりも大きくした点にある。そして、このような構成を採用したことにより、透過領域において光が透過するカラーフィルタ層の距離が、反射領域において反射して光が通過するカラーフィルタ層の距離に近くなるため、両領域を経て表示されるカラー画像の色特性を近似させることができる。

【0015】また、請求項2に係る発明の特徴は、反射領域で反射されてカラーフィルタ層を2度通過する光の色特性と、透過領域のカラーフィルタ層を1度だけ通過する光の色特性とが一致するように、前記反射領域および前記透過領域のカラーフィルタ層をそれぞれ異なる色純度に形成した点にある。そして、このような構成を採用したことにより、例えば反射領域のカラーフィルタ層※50

*った。

【0009】これは、表2に示す色度の測定結果から見ても、従来の半透過型液晶表示パネルでは、反射領域4における光の色度と透過領域5における光の色度との差が大きくなっており、異なる色味を呈していることがわかる。

【0010】

【表2】

※の色特性を最適な状態に形成し、これに一致するように透過領域のカラーフィルタ層の色純度を設定するため、反射領域の光の色特性と透過領域の光の色特性とを確実に一致させることができる。

【0016】また、請求項3に係る発明の特徴は、請求項1または請求項2において、前記透過領域のカラーフィルタ層の上面位置と、前記反射領域のカラーフィルタ層の上面位置とが一致するように各カラーフィルタ層を形成した点にある。そして、このような構成を採用したことにより、反射領域の光の色特性と透過領域の光の色特性とを一致させることができるとともに、さらに反射領域および透過領域の液晶層ギャップを均一に保持することができる。

【0017】また、請求項4に係る発明の特徴は、反射膜を形成した後に透過領域にのみ第1のカラーフィルタ層を形成し、その後に前記反射膜および前記第1カラーフィルタ層の上に第2のカラーフィルタ層を形成するようにした点にある。そして、このような方法を採用したことにより、透過領域において光が透過するカラーフィルタ層の距離が、反射領域において反射して光が通過するカラーフィルタ層の距離に、第1カラーフィルタ層の厚さ分だけ近づけることができるため、両領域を経て表示されるカラー画像の色特性を近似させることができる。

【0018】また、請求項5に係る発明の特徴は、反射膜を形成した後に、その反射膜上の反射領域または反射膜が形成されていない透過領域のいずれか一方にのみカラーフィルタ層を形成し、その後に他方の領域にカラーフィルタ層を形成するようにした点にある。そして、このような方法を採用したことにより、反射領域および透過領域におけるカラーフィルタ層をそれぞれ別個の過程において形成するため、両領域での光の色特性が一致するようにカラーフィルタ層の厚さや色特性を適当に調整することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に示す実施形態により説明する。

【0020】図1は、本発明に係る半透過型液晶表示パネルの実施形態の一例を示したもので、液晶セルの内面における1ドット内において、透明基板1の上面に反射膜2を配置してその反射膜2上にカラーフィルタ層3を形成してなる反射領域4と、透明基板1の上面に反射膜2を配置せずにカラーフィルタ層3を形成してなる透過領域5とを有している。そして、本実施形態では、前記透過領域5のカラーフィルタ層3の厚さが前記反射領域4のカラーフィルタ層3の厚さよりも大きくなるように形成されている。

【0021】前記透過領域5のカラーフィルタ層3の厚さは、反射領域4においてカラーフィルタ層3を2度通過する光の色特性と、透過領域5においてカラーフィルタ層3を1度通過する光の色特性とを少なくとも近似させるように任意に設定される。例えば、カラーフィルタ層3の色純度が等しい場合には、前記透過領域5のカラーフィルタ層3の厚さを反射領域4のカラーフィルタ層3の厚さの約2倍に形成すれば、両領域において光が通過するカラーフィルタ層3の距離が等しくなり、それらの光の色特性は一致する。

【0022】また、透過領域5のカラーフィルタ層3の厚さを反射領域4のカラーフィルタ層3の厚さの2倍としなくても、透過領域5のカラーフィルタ層3の色純度を調整することで透過領域5および反射領域4を通過する光の色特性を一致させることができる。例えば、透過*

本実施形態の半透過型液晶表示パネルの色度測定結果

	反射領域の色度			透過領域の色度		
	赤(R)	緑(G)	青(B)	赤(R)	緑(G)	青(B)
x	0.523	0.320	0.160	0.530	0.321	0.140
y	0.305	0.404	0.190	0.300	0.409	0.188
Y	28.00	79.62	26.50	25.00	78.32	26.30

【0026】表1に示すように、本実施形態の半透過型液晶表示パネルでは、反射領域4および透過領域5における光の色特性の差がほとんどなくなり、ほぼ一致するまでに改善された。

【0027】したがって、本実施形態によれば、透過領域5におけるカラーフィルタ層3の厚さを厚くしたことにより、透過領域5において光が1度だけ透過するカラーフィルタ層3の距離が、反射領域4において反射して光が2度透過するカラーフィルタ層3の距離に近くなるため、両領域を経て表示されるカラー画像の色特性を一致させることができ、両領域を通過させて表示するカラー画像の色味を改善して高品質のカラー画像を得ることができる。

【0028】この場合、透過領域5のカラーフィルタ層3の厚さを、反射領域4のカラーフィルタ層3の厚さの※50

*領域5において光が通過するカラーフィルタ層3の距離が、反射領域4において光が通過するカラーフィルタ層3の距離の2分の1である場合には、透過領域5のカラーフィルタ層3を反射領域4のカラーフィルタ層3の2倍の色純度に高めて形成すればよいし、逆に透過領域5の光が通過するカラーフィルタ層3の距離が反射領域4に比べて長い場合には、透過領域5のカラーフィルタ層3の色純度を反射領域4のものに比べて低くすればよい。

10 【0023】本実施形態においては、図1に示すように、透過領域5のカラーフィルタ層3の上面位置と、反射領域4のカラーフィルタ層3の上面位置とが一致するように形成されており、透過領域5および反射領域4における光の色特性を一致させるだけでなく、透過領域5および反射領域4の液晶層ギャップをも均一に保持させている。これにより、透過領域5において光が通過するカラーフィルタ層3の距離が、従来のものに比べて反射膜2の膜厚分長くなっているため、その分だけ透過領域5の光の色特性が、反射領域4の光の色特性に近似することになる。もし、各領域での色特性の差が大きい場合には、透過領域5のカラーフィルタ層3の色純度を反射領域4に比べて高めるように調整すればよい。

【0024】ここで、本実施形態の半透過型液晶表示パネルにおける透過領域5および反射領域4の色度特性の測定を行った結果を表1に示す。この色度測定試験では、C光源を使用している。

【0025】

【表1】

※約2倍に形成すれば、両領域に形成するカラーフィルタ層3の色純度として同一のものをを用いても、色特性を一致させることができる。

【0029】また、透過領域5のカラーフィルタ層3の色純度を適当に調整すれば、透過領域5と反射領域4とにおいて光が通過するカラーフィルタ層3の距離の差を相殺することができ、特別に透過領域5のカラーフィルタ層3の厚さを大きくし過ぎないようにできる。

【0030】さらに、透過領域5および反射領域4におけるカラーフィルタ層3の上面位置を一致させるようにすれば、反射領域4および透過領域5の液晶層ギャップを均一に保持することができる。

【0031】つぎに、本発明の半透過型液晶表示パネルの製造方法の実施形態の一例について第1実施形態および第2実施形態として説明する。

【0032】本第1実施形態の半透過型液晶表示パネルの製造方法は、まず、透明基板1の上に反射膜2が配置されている部分と配置されていない部分とを形成し、それぞれ反射領域4と透過領域5とする。続いて反射膜2が形成されていない透過領域5において第1のカラーフィルタ層3aを形成し、その後に前記反射膜2および前記第1カラーフィルタ層3aの上に第2のカラーフィルタ層3bを形成する。前記第1カラーフィルタ層3aと第2カラーフィルタ層3bとの色純度は同じものを形成してもよいし、異なるものを形成するようにしてもよい。

【0033】このような第1実施形態の半透過型液晶表示パネルの製造方法について、より具体的な実施例1を図2を参照しつつ説明する。

【0034】実施例1の半透過型液晶表示パネルの製造方法は、まず、第1カラーフィルタ層3aを色調整層として用いるため、あらかじめ着色材料の色調整を行っておく。本実施形態では、反射領域4における反射膜2の膜厚がカラーフィルタ層3bに比べて薄いため、第1カラーフィルタ層3aの色純度が高くなるように調整しておく。そして、ガラス材料またはプラスチック材料からなる透明基板1上の全面に蒸着法あるいはスパッタ法等によりアルミ材料からなる反射膜2を0.2 μ mの膜厚に形成し、フォトリソ法によりパターンニングして透過領域5とする部分の反射膜2をエッチングする。これにより1ドット内に反射膜2を備えた反射領域4と反射膜2を備えない透過領域5とを形成する。

【0035】続いて、顔料分散法などにより、感光性着色材料の塗布、露光、現像を繰り返し、透過領域5に赤、緑、青の各色について第1カラーフィルタ層3aを前記反射膜2と同じ膜厚の0.2 μ mで形成する。

【0036】続いて、前記反射膜2上の反射領域4および反射膜2のない透過領域5に、第2層目のカラーフィルタ層3bを顔料分散法などにより、感光性着色材料の塗布、露光、現像を繰り返して0.8 μ mの厚さで形成する。

【0037】そして、第2カラーフィルタ層3bの上に、このカラーフィルタ層3bを透明電極を形成するとき等の損傷から保護するとともに平滑化するために保護膜6を形成する。

【0038】その後、図示しないが、保護膜6上に透明電極を形成するとともに、カラーフィルタが形成されない透明基板1にも所定位置に透明電極を形成し、それぞれ配向制御膜を形成し、2つの透明電極基板をスペーサを介してシール材により貼り合わせ、所定位置でパネルを分断するとともに、開口された液晶注入口から液晶セル内に液晶7を注入・封止することで液晶表示パネルを完成させる。その後、偏光板を取り付け、さらに透明基板1の後方位置にバックライトユニットが取り付けられる。

【0039】したがって、本第1実施例によれば、透過領域5に第1カラーフィルタ層3aを色調整層として形成するため、透過領域5における光の色特性を反射領域4における光の色特性に容易に一致させることができる。とともに、透過領域5および反射領域4のカラーフィルタ層3bの上面位置を一致させることができ、液晶層ギャップを均一化することができる。

【0040】つぎに、本発明の半透過型液晶表示パネルの製造方法の第2実施形態について説明する。

10 【0041】本第2実施形態の半透過型液晶表示パネルの製造方法は、透明基板1上に反射膜2が配置されている部分と配置されていない部分とを形成し、それぞれ反射領域4と透過領域5とする。続いて前記反射膜2上の反射領域4または反射膜2が形成されていない透過領域5のいずれか一方にのみカラーフィルタ層3c、3dを形成する。このとき、各カラーフィルタ層3c、3dの色純度を同一にしてもよいし、異なるようにしてもよい。その後、まだカラーフィルタ層3c、3dが形成されていない他方の領域にカラーフィルタ層3c、3dを形成する。

【0042】このような第2実施形態の半透過型液晶表示パネルの製造方法について、より具体的な実施例2を図3を参照しつつ説明する。

【0043】本実施例2の半透過型液晶表示パネルの製造方法は、まず、透過領域5に形成するカラーフィルタ層3cについて色調整が必要であれば、あらかじめ着色材料の色調整を行っておく。

【0044】そして、ガラス材料またはプラスチック材料からなる透明基板1上の全面に蒸着法あるいはスパッタ法等によりアルミ材料からなる反射膜2を0.2 μ mの膜厚に形成し、フォトリソ法によりパターンニングして透過領域5とする部分の反射膜2をエッチングする。これにより1ドット内に反射膜2を備えた反射領域4と反射膜2を備えない透過領域5とを形成する。

【0045】続いて、顔料分散法などにより、感光性着色材料の塗布、露光、現像を繰り返し、透過領域5に赤、緑、青の各色についてカラーフィルタ層3cを1.0 μ mで形成する。

40 【0046】続いて、同様の方法によって反射領域4の反射膜2上に0.8 μ mのカラーフィルタ層3dを形成し、透過領域5のカラーフィルタ層3cの上面位置を一致させる。

【0047】そして、透過領域5および反射領域4のカラーフィルタ層3dの上に保護膜6を形成する。その後、実施例1と同様の工程を経て液晶表示パネルを完成させる。

50 【0048】したがって、本実施例2によれば、反射領域4および透過領域5におけるカラーフィルタ層3c、3dをそれぞれ別個の過程において形成するため、両領域での光の色特性が一致するようにカラーフィルタ層3

c, 3 dの厚さや色特性を適当に調整することができ、カラー画像表示を一致させることができるとともに、液晶層ギャップを均一化することができる。

【0049】なお、本発明は、前述した実施の形態に限定されるものではなく、必要に応じて種々の変更が可能である。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように請求項1に係る発明によれば、透過領域において光が透過するカラーフィルタ層の距離を反射領域において光が通過するカラーフィルタ層の距離に近づけることができるため、両領域を

経て表示されるカラー画像の色特性を近似させ、カラー画像の色味を改善させることができる。

【0051】また、請求項2に係る発明によれば、反射領域および透過領域のカラーフィルタ層の色純度を任意に設定することができるため、両領域のカラーフィルタ層の色特性を最適な状態で確実に一致させることができる。

【0052】また、請求項3に係る発明によれば、請求項1または請求項2に係る発明の効果に加えて、反射領域および透過領域の液晶層ギャップを均一に保持することができる。

【0053】また、請求項4に係る発明によれば、透過領域において光が透過するカラーフィルタ層の距離が、反射領域において反射して光が通過するカラーフィルタ層の距離に、第1カラーフィルタ層の厚さ分だけ近づけ

ることができるため、両領域を経て表示されるカラー画像の色特性を近似させることができる。

【0054】また、請求項5に係る発明によれば、両領域での光の色特性が一致するようにカラーフィルタ層の厚さや色特性を適当に調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る半透過型液晶表示パネルのカラーフィルタ層の構造を示す図

【図2】 本発明に係る半透過型液晶表示パネルの製造方法の実施例1を示す一部を省略した工程図

【図3】 本発明に係る半透過型液晶表示パネルの製造方法の実施例2を示す一部を省略した工程図

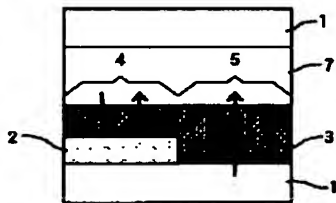
【図4】 従来の半透過型液晶表示パネルのカラーフィルタ層の構造を示す図

【図5】 従来の液晶表示パネルの製造方法を示す一部を省略した工程図

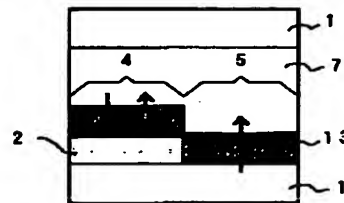
【符号の説明】

- 1 透明基板
- 2 反射膜
- 3 カラーフィルタ層
- 3 a 第1カラーフィルタ層
- 3 b 第2カラーフィルタ層
- 3 c 透過領域側のカラーフィルタ層
- 3 d 反射領域側のカラーフィルタ層
- 4 反射領域
- 5 透過領域

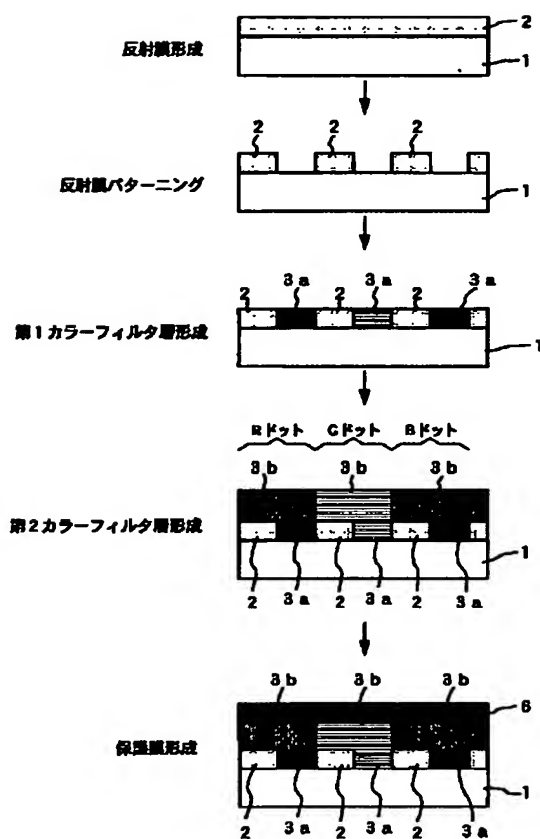
【図1】



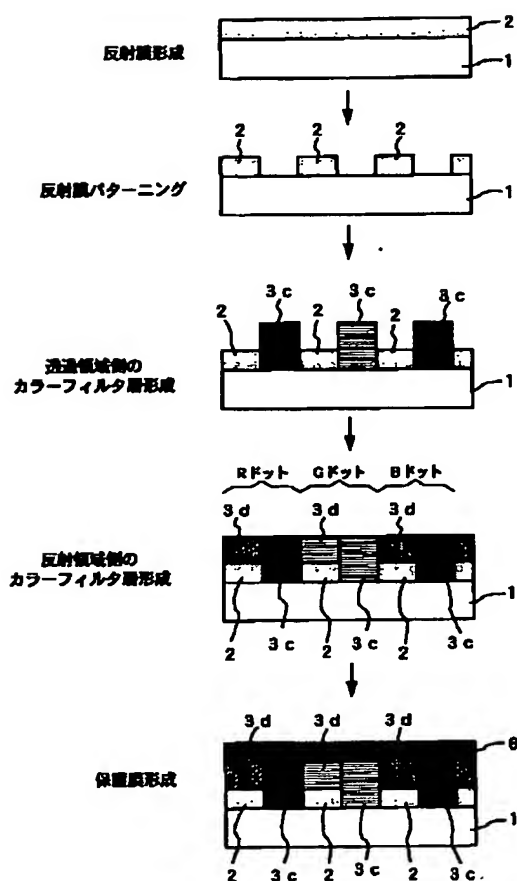
【図4】



【図2】



【図3】



【図5】

